

## Sports-hall floor

**Patent number:** DE3904223  
**Publication date:** 1990-08-16  
**Inventor:** FISCHER ALFRED DIPL ING (DE)  
**Applicant:** OSTERWALD SPORTBODEN GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: B32B3/20; B32B5/18; B32B7/02; E04F15/22  
- european: B32B7/02, E04F15/22  
**Application number:** DE19893904223 19890213  
**Priority number(s):** DE19893904223 19890213

### Abstract of DE3904223

The invention relates to a sports-hall floor, in particular for gymnasiums, having an elastic layer which is applied on a subfloor or unfinished floor consisting of screed or the like and on which at least one impact-absorbing and force-absorbing layer is arranged, if appropriate with the interposition of a plastic sheet. The impact-absorbing and force-absorbing layer comprises a sandwich element of high rigidity.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3904223 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 04 223.5  
㉑ Anmeldetag: 13. 2. 89  
㉒ Offenlegungstag: 16. 8. 90

㉓ Int. Cl. 5:  
**E 04 F 15/22**

B 32 B 7/02  
B 32 B 3/20  
B 32 B 5/18  
// B32B 27/06,29/00,  
21/04,15/20,27/40

DE 3904223 A 1

㉔ Anmelder:  
Osterwald Sportboden GmbH, 3225 Duingen, DE

㉕ Vertreter:  
Reinhard, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Skuhra, U.,  
Dipl.-Ing.; Weise, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000  
München

㉖ Erfinder:  
Fischer, Alfred, Dipl.-Ing., 8940 Memmingen, DE

㉗ **Sporthallenboden**

Die Erfindung betrifft einen Sporthallenboden, insbesondere für Turnhallen, mit einem auf einem Unter- oder Rohboden aus Estrich oder dergleichen aufgetragenen elastischen Schicht, auf welcher gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Kunststoffolie mindestens eine stoß- und kraftaufnehmende Schicht angeordnet ist. Die stoß- und kraftaufnehmende Schicht besteht aus einem Sandwich-element hoher Steifigkeit.

DE 3904223 A 1

Die Erfindung betrifft einen Sporthallenboden gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Sporthallenboden gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 weist mindestens eine druckverteilende Schicht aus Sperrholz oder Spanplatten auf. Gelagert wird diese Druckverteilungsschicht auf einer kraftabsorbierenden Elastikmatte, vorzugsweise auf einer Schaumstoffmatte. Oberhalb dieser Druckverteilungsschicht wird üblicherweise eine Verschleißschicht vorgesehen. Bei einem solchen Sporthallenboden oder flächenelastischen Boden tritt im Gebrauch aufgrund der Beanspruchung eine große Durchbiegungsmulde auf als Folge der vergleichbar starken Sperrholz- oder Spanplatten, die federnd auf der darunter befindlichen elastischen Schicht aufliegen.

Ausgehend von einem Sporthallenboden der eingangs genannten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Sporthallenboden so auszubilden, daß die bei Beanspruchung auftretende Durchbiegungsmulde verkleinert wird, derart, daß im Abstand von 20 bis 30 cm von der beanspruchten Stelle eine meßbare Verformung vorliegt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Bei dem erfindungsgemäßen Sporthallenboden wird ein Sandwichelement verwendet, das auf der elastischen Schicht aufliegt und auf seiner Oberseite mit einer Verschleißschicht versehen sein kann. Das Sandwichelement ersetzt die beim bekannten Sporthallenboden verwendeten Sperrholz- oder Spanplatte(n) und besteht aus einer Kernschicht mit geringerer Steifigkeit und die Kernschicht sandwichartig einfassenden Schichten höherer Steifigkeit, wodurch eine Verkleinerung der Durchbiegungsmulden gewährleistet ist.

Das Sandwichelement hat eine vergleichbar geringe Masse und gewährleistet dadurch überraschenderweise eine hohe Ansprechempfindlichkeit auch bei geringeren Massen bzw. Kräften, somit auch bei Beanspruchungen durch Kinder. Während bei herkömmlichen Sportböden mit zwei Schichten aus Span- bzw. Sperrholzplatten eine erhebliche Masse (z.B. 60 kg oder 70 kg) erforderlich ist, um den Sporthallenboden in Schwingung zu versetzen, reicht bei dem erfindungsgemäßen Sporthallenboden aufgrund der verwendeten Sandwichelemente geringer Masse bereits ein Körpergewicht von 20 kg oder 30 kg aus, um den Sporthallenboden in Schwingung zu versetzen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Sporthallenbodens wird ein solches geringe Masse aufweisendes Sandwichelement durch eine Wabenrasterplatte gebildet, deren Kernschicht eine zellförmige Struktur, vorzugsweise wabenförmige Struktur besitzt. Diese "Zellen" können entweder zylindrische Gestalt oder mehrreckige Gestalt nach Art von Wabenkanälen haben. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß die Verwendung einer Wabenrasterplatte zu einem annähernd punktelastischen Boden führt und durch Änderung entweder der Höhe der wabenförmigen Kanäle bei deren Anordnung senkrecht zur Oberfläche der Wabenrasterplatte oder durch Vergrößerung des Querschnittes der wabenförmigen Kanäle bei deren Anordnung parallel zur Oberfläche der Wabenrasterplatte die Durchbiegungsmulde veränderbar ist.

Der Einsatz des Sandwichelementes hat ferner den

Vorteil, daß eine einzige Schicht oberhalb der elastischen Schicht vorgesehen ist und eine Verleimung im Gegensatz zu den bisher verwendeten Span- oder Sperrholzplatten entfallen kann. Das Sandwichelement liegt vorzugsweise lose auf der elastischen Schicht und trägt auf seiner Oberseite die Verschleißschicht, die z.B. aufgeklebt sein kann.

Das massearme Sandwichelement bringt den weiteren Vorteil mit sich, daß sein Einbau leicht erfolgen kann, da durch sein geringes Gewicht sowohl der Transport als auch der Einbau wesentlich vereinfacht sind. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht in der Wasserunempfindlichkeit des Sandwichelementes, insbesondere wenn es aus Kunststoff oder ähnlichen Materialien besteht.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Sporthallenbodens wird als Sandwichelement eine Schaumstoffplatte verwendet, deren Kernschicht eine hohe Porigkeit bzw. geringe Dichte besitzt, während zumindest im Bereich der Oberflächen des Sandwichelementes das Material geringe Porigkeit und hohe Dichte aufweist. Nach einer weiteren Ausgestaltung des Sporthallenbodens ändert sich die Dichte bzw. Porigkeit von der Mitte des Sandwichelementes zur Außenfläche derart, daß die Dichte von der Mitte nach außen zunimmt bzw. die Porigkeit von der Mitte nach außen abnimmt. Die Außenfläche bzw. Außenhaut soll dabei stark verdichtet sein und die Elastizität wird im wesentlichen durch die hohe Porigkeit im Kern des Sandwichelementes gewährleistet.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen des Sporthallenbodens an Hand der Zeichnung zur Erläuterung weiterer Merkmale beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Sporthallenbodens in Schnittansicht,

Fig. 2 und 3 erste Ausführungsformen des Sandwichelementes,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Sandwichelementes mit oberer und unterer Deckschicht und einem zwischen den Deckschichten angeordneten Schaummaterial,

Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform des Sandwichelementes, und

Fig. 6 eine weiter gegenüber Fig. 2 abgewandelte Ausführungsform.

Der Sporthallenboden, insbesondere zur Verwendung in Turnhallen, weist nach Fig. 1 einen Unterboden oder Rohboden 1 auf, der aus Beton oder dergleichen besteht. Auf dem feuchtigkeitsisolierten Rohboden 1 wird eine elastische Schicht 2, beispielsweise aus Schaumstoff vorgesehen, die ihrerseits gegebenenfalls mit einer Folie aus Kunststoff abgedeckt werden kann, um einen Feuchtigkeitsdurchtritt nach oben bzw. nach unten hinsichtlich des noch weiter zu beschreibenden Aufbaus zu vermeiden. Oberhalb der elastischen Schicht 2 befindet sich ein Sandwichelement 3, das gegenüber den bisher bekannten Sportböden die an dieser Stelle verwendeten zwei Schichten aus Span- oder Sperrholzplatten ersetzt. Auf dem Sandwichelement 3 wird die an sich übliche Verschleißschicht 4, beispielsweise in Form eines PVC-Belages vorgesehen.

Das Sandwichelement 3 hat bei einer Ausführungsform die in Fig. 2 angedeutete Struktur und besteht aus einer Vielzahl von zellenförmigen Kanälen oder wabenförmigen Kanälen 10, die zwischen zwei Schichten 11, 12 verlaufend vorgesehen sind. Ein solches Sandwichelement, auch Wabenrasterplatte genannt, besteht beispielsweise aus Kunststoff, vorzugsweise aus glasfaser-

verstärktem Polyesterharz. Bei dieser Ausführungsform wird das Sandwichelement als eine Einheit und aus einem einzigen oder aus verschiedenen Material(ien) hergestellt. Die Kanäle 10 sind senkrecht zu und zwischen den Schichten 11, 12 verlaufend ausgebildet, wobei die Höhe dieser Kanäle 10 abhängig von der gewünschten Durchbiegungsmulde gewählt wird. Die Kanäle 10 sind an ihrem oberen und unteren Ende jeweils durch die Schichten 11, 12 verschlossen und in ihrem Inneren hohl. Während die Schichten 11, 12 eine vergleichbar hohe Steifigkeit haben, sind die zellförmigen oder wabenförmigen Kanäle 10 infolge ihrer Hohlräume relativ elastisch und ermöglichen eine Stauchung bei auftretender Belastung in einem vorgegebenen Umfang. Die Wände der Kanäle 10 sind im Vergleich zu den Schichten 11, 12 dünn.

Das in Verbindung mit Fig. 2 beschriebene Sandwichelement 3 kann anstelle von Kunststoff auch aus anderem Material hergestellt werden, beispielsweise können die zellenförmigen Kanäle 10 aus aluminiumkaschierten Werkstoffen, aus Metall oder auch aus Papier, Pappe oder Holz bestehen, während die Schichten 11, 12 aus einem ähnlichen oder auch unterschiedlichen Material bestehen und die Kanäle 10 zwischen sich festlegen. Bei einem derartigen Ausführungsbeispiel sind die wabenförmigen Kanäle 10 durch Verleimung oder andere Art fest mit den Schichten 11, 12 verbunden.

Eine weitere Ausführungsform eines Sandwichelementes 3 zeigt Fig. 3. Im Gegensatz zu der Ausführungsform nach Fig. 2 sind hierbei die zellenförmigen Kanäle 10 nicht senkrecht zu den Schichten 11, 12 verlaufend, sondern parallel zu und zwischen den Schichten 11, 12 verlaufend vorgesehen. Die zellenförmigen Kanäle 10 können dabei in Form von einer oder zwei oder mehreren Ebenen ausgebildet sein. In Fig. 3 sind nur zwei Ebenen von zellenförmigen Kanälen dargestellt, wobei die obere Ebene mit wabenförmigen Kanälen durch das Bezugszeichen 10a und die untere Ebene durch das Bezugszeichen 10b verdeutlicht ist. Durch entsprechende Wahl des Querschnittes oder Durchmessers der Kanäle 10a, 10b kann die Elastizität des Sandwichelementes verändert werden. Auch bei dieser Ausführungsform sind die Kanäle 10a, 10b zylindrisch oder wabenförmig gestaltet.

Grundsätzlich können bei den in Verbindung mit Fig. 2 und 3 beschriebenen Sandwichelementen 3 die Kanäle 10a, 10b nicht eckige, sondern zylindrische Gestalt bzw. kreisförmigen Querschnitt haben. Bei all diesen Beispielen besteht das Sandwichelement aus einer durch die zellförmigen oder wabenförmigen Kanäle 10a, 10b gebildeten Schicht höherer Elastizität und den diese Kernschicht einfassenden äußeren Schichten 11, 12 mit vergleichbar hoher Steifigkeit.

Durch Versuche hat sich ergeben, daß bei einem Sandwichelement mit senkrecht zu den Schichten 11, 12 verlaufenden waben- oder zellförmigen Kanälen 10 die Elastizität größer wird mit zunehmender Steghöhe bzw. mit zunehmender Höhe der Kanäle 10, wodurch die Durchbiegungsmulde mit zunehmender Kanalhöhe vergrößerbar ist.

Die Ausbildung eines Sandwichelementes in der in Verbindung mit Fig. 2 und 3 beschriebenen Art hat zur Folge, daß es wesentlich weniger Material erfordert aufgrund der durch die Kanäle 10 gebildeten Hohlräume und damit auch bei Beanspruchung durch geringere Kräfte bzw. Massen die gewünschte Elastizität zeigt.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausgestaltung des Sandwichelementes 3. Das Sandwichelement 3 besteht vorzugs-

weise aus einem Schaumstoffelement, vorzugsweise einer Polyurethan-Schaumstoffplatte; die eine obere und eine untere Deckschicht 11', 12' aufweist. Die Deckschichten 11', 12' bestehen aus Kunststoff, Holz, Metall oder dergleichen, ergeben eine wesentlich geringere Flexibilität und haben eine wesentlich höhere Dichte als die zwischenliegende Schaumstoffschicht 18. Die Schichten 11', 12' sind vergleichsweise starr und ergeben zusammen mit dem zwischenliegenden Schaumstoffmaterial 18 ein Sandwichelement niedrigen Gewichts und hoher Steifigkeit. Außerdem zeichnet sich ein solches Sandwichelement durch ein hohes Dämmvermögen aus. Die Herstellung eines solchen Sandwichelementes ist einfach und rationell, da der verwendete Hartschaum bzw. Polyurethan-Hartschaum ein gutes Fließverhalten zeigt und die Hohlräume homogen ausfüllt. Gleichzeitig haftet der Schaumstoff der Kernschicht 18 an den Schichten 11', 12' an und gibt eine feste und dauerhafte Verbindung mit diesen Schichten 11', 12'.

Das in Fig. 4 gezeigte Sandwichelement kann auch aus einem einzigen Material hergestellt werden ohne Deckschichten 11', 12'. Eine bevorzugte Ausführungsform eines solchen Sandwichelementes ist eine Polyurethan-Duromer-Schaumstoffplatte.

Eine solche Polyurethan-Duromer-Schaumstoffplatte ist in Fig. 5 gezeigt und weist einen mikrozellularen Kern auf mit verdichteter Haut- bzw. Randzone. Der Kern 20 ist in Fig. 5 durch das Bezugszeichen 20 angedeutet, die verdichtete Haut bzw. Randzone jeweils mit dem Bezugszeichen 21, 22. Wie Fig. 5 veranschaulicht, nimmt die Dichte von der Mitte des Kerns 20 in Richtung auf die Randzonen 21, 22 ab, wobei vorzugsweise die Dichte parabolischen Verlauf hat. Wesentlich ist, daß bei einer solchen Polyurethan-Duromer-Schaumstoffplatte die Porigkeit von der Mitte zum Rand stark abnimmt und damit gewährleistet ist, daß die Rand- oder Hautfläche an der Ober- und Unterseite jeweils stark verdichtet ist und die Elastizität hauptsächlich durch die große Porigkeit im Kern des Elementes hervorgerufen wird.

Das Sandwichelement 3 gemäß Fig. 5 weist ein vergleichbar niedriges Gewicht auf im Gegensatz zur Verwendung von einer oder zwei Schichten aus Sperrholz- oder Spanplatten.

Die beschriebenen Sandwichelemente 3 haben insgesamt den zusätzlichen Vorteil, daß sie wasser- und feuchtigkeitsunempfindlich sind, insbesondere bei Verwendung von Kunststoffmaterialien zu ihrer Herstellung.

Ein Sporthallenboden, der den beschriebenen Aufbau hat, weist weder typische flächenelastische noch typische punktelastische Eigenschaften auf, sondern wird vielmehr durch eine Kombination solcher Eigenschaften (Mischeigenschaften) geprägt. Damit erfüllt ein solcher Sporthallenboden folgende Eigenschaften:

$$W_{100} > 0, \\ W_{500} = 0.$$

Dies bedeutet, daß bei einer Entfernung von 100 mm vom Prüfungsmittelpunkt ein meßbarer Wert bei Belastung feststellbar ist, der größer ist als 0 und bei einer Entfernung von 500 mm vom Prüfungsmittelpunkt kein meßbarer Wert mehr vorliegt.

Fig. 6 zeigt eine weiter abgewandelte Ausführungsform gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2. Das Sandwichelement 3 besteht aus einer oberen und

unteren Schicht 11a, 12a aus Polyesterharz oder dergleichen, d.h. aus einem Material mit einer vergleichbar hohen Stabilität und geringer Biegeeigenschaft, während die senkrecht zu den Schichten 11a, 12a angeordneten Wabenkörper aus einem Polyester-Elastomer hergestellt sind und eine Flexibilität haben, die zwischen der von Gummi und auf dem Ingenieurgebiet verwendeten Kunststoffen liegt. Das verwendete Polyester-Elastomer wird unter der Bezeichnung "HYTREL" (eingetragenes Warenzeichen) von der Firma DuPont angeboten und hat eine hohe Flexibilität und Zähigkeit sowohl bei hohen als auch niedrigen Temperaturen, ferner eine gute Widerstandsfähigkeit gegenüber Ölen und aliphatischen und aromatischen Lösungsmitteln. Erfindungsgemäß wird die in Fig. 6 mit 10c bezeichnete Zwischenschicht mit wabenförmiger Struktur extrudiert und dann in vorgegebene Breiten geschnitten. Eine solche derartige Zwischenschicht 10c mit wabenförmiger Struktur wird an den durch das Schneiden gebildeten Stirnflächen mit Platten aus Polyesterharz oder dergleichen verklebt oder auf andere Weise verbunden, so daß die Schicht 10c die eigentliche Elastizität des Sandwichelementes ausmacht. Die Stege der wabenförmigen Zwischenschicht 10c sind bei dieser Ausführungsform von vergleichbar hoher Elastizität, so daß sich diese Elastizität der Stege der Wabenstruktur günstig auf den Kraftabbau des gesamten Bodens auswirkt. Gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 2 wird allerdings eine gewisse Minderung der Plattensteifigkeit zu erwarten sein, da die die Schicht 10c einschließenden Schichten 11a, 12a vergleichbar geringe Flexibilität haben.

#### Patentansprüche

1. Sporthallenboden, insbesondere für Turnhallen, mit einem auf einem Unter- oder Rohboden aus Estrich oder dergleichen aufgetragenen elastischen Schicht, auf welcher gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Kunststoffolie mindestens eine stoß- und kraftaufnehmende Schicht angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stoß- und kraftaufnehmende Schicht aus einem Sandwichelement (3) hoher Steifigkeit besteht.
2. Sporthallenboden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sandwichelement (3) eine Kernschicht (10; 10a, 10b; 18; 20) geringer Steifigkeit und zwei die Kernschicht einfassende Deckschichten (11, 12; 11', 12'; 21, 22) hoher Steifigkeit aufweist.
3. Sporthallenboden nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kernschicht (10; 10a, 10b) aus zellenförmigen Kanälen (10; 10a, 10b) besteht.
4. Sporthallenboden nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der zellenförmigen Kanäle (10; 10a, 10b) senkrecht oder parallel zu den Deckschichten (11, 12; 11', 12') ausgerichtet sind.
5. Sporthallenboden nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die zellenförmigen Kanäle (10; 10a, 10b) aus Kunststoff, Holz, Papier oder Aluminiumkaschierung bestehen.
6. Sporthallenboden nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sandwichelement (3) aus Kunststoff besteht und daß dessen Kernschicht (10; 10a, 10b, 18, 20) wesentlich höhere Porigkeit oder geringere Dichte aufweist als die zugehörigen Deckschichten (11',

12'; 21, 22).

7. Sporthallenboden nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Porigkeit des Sandwichelementes (3) von der Deckschicht (11', 12'; 21, 22) bis zur Mitte stark zunehmend ausgebildet ist.

8. Sporthallenboden nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Kernschicht des Sandwichelementes aus Polyurethan-Schaumstoff besteht.

9. Sporthallenboden nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Sandwichelement (3) aus einer Polyurethan-Duromer-Schaumstoffplatte besteht.

10. Sporthallenboden nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zellenförmigen Kanäle (10; 10a, 10b) kreisförmigen oder mehreckigen Querschnitt aufweisen.

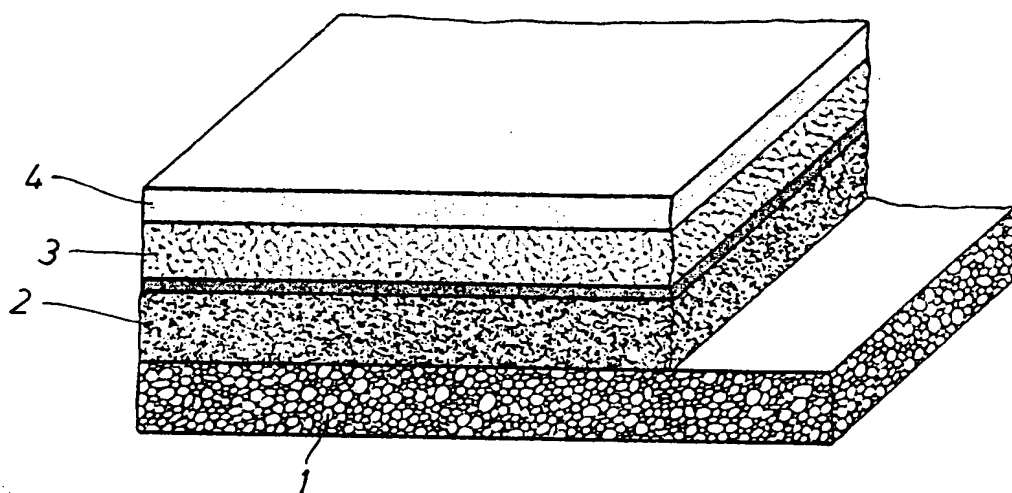
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

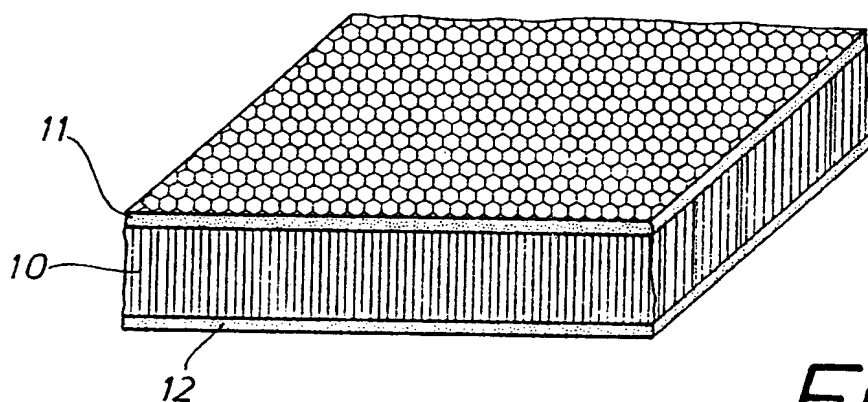
---

— Leerseite —

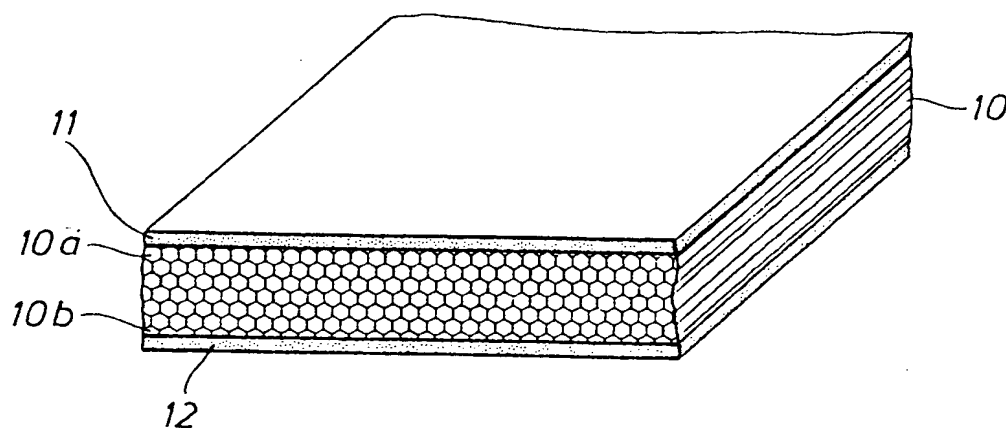
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



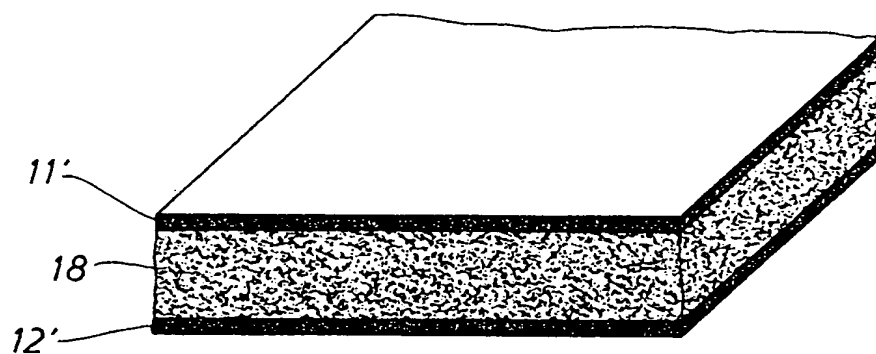


Fig. 4

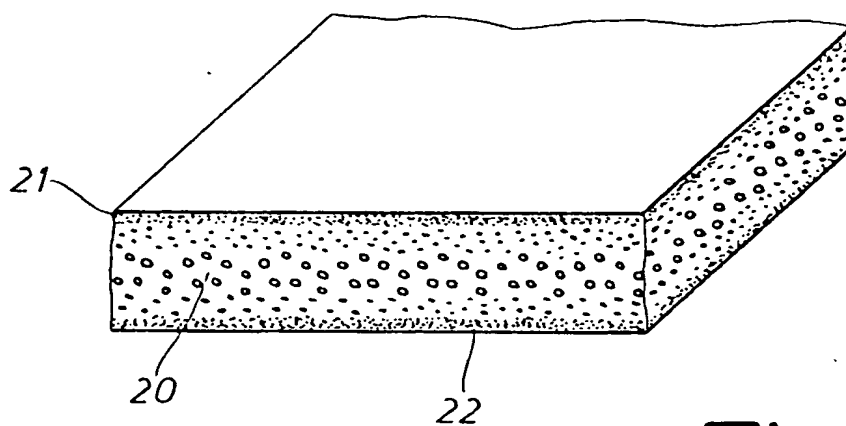
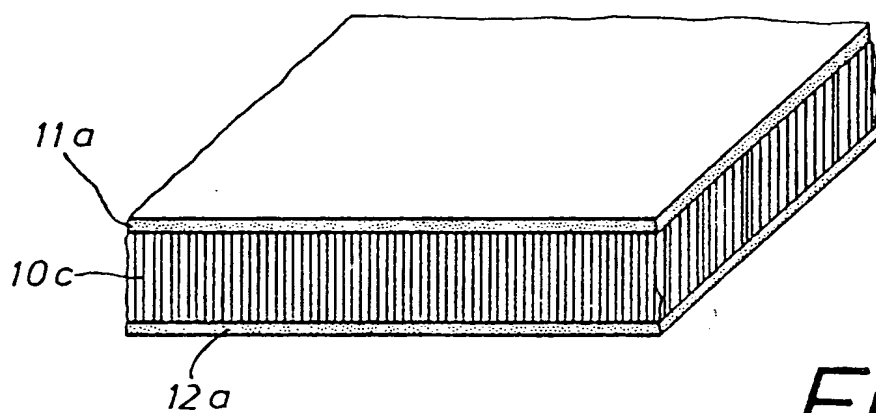


Fig. 5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



*Fig. 6*

**'S PAGE BLANK (USPTO)**